

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2018-2019

Identificación y características de la asignatura			
Código	501178	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Topografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección		
Denominación (inglés)	Surveying, Geographic Information System and Remote Sensing		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Explotaciones Forestales		
Centro	Centro Universitario de Plasencia		
Semestre	4	Carácter	Obligatoria
Módulo	Común a la rama forestal		
Materia	Bases para la gestión del medio natural		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
María Jesús Montero Parejo	Dirección B-16	<a href="mailto:cmontero@unex.es">cmontero@unex.es</a>	
Julio Hernández Blanco	213	<a href="mailto:juliohb@unex.es">juliohb@unex.es</a>	<a href="http://www.eweb.unex.es/eweb/exgrafica">http://www.eweb.unex.es/eweb/exgrafica</a>
Área de conocimiento	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	María Jesús Montero Parejo		
Competencias*			
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
CG7 - Capacidad para resolver los problemas técnicos derivados de la gestión de los espacios naturales.			
CG13 - Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes, así			

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

como para redactar informes técnicos, memorias de reconocimiento, valoraciones, peritajes y tasaciones.
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.
CT2 - Capacidad de organización y planificación.
CT3 - Capacidad para comunicarse de manera oral y por escrito.
CT4 - Capacidad para gestionar la información y aprender de manera autónoma.
CT5 - Capacidad para razonar críticamente.
CT6 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones.
CT7 - Capacidad para adaptarse a situaciones nuevas (creatividad).
CT8 - Capacidad para trabajar en equipo.
CE3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CE14 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Topografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido*</b>
La asignatura de Topografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, se compone de 4 bloques temáticos de teoría con 15 temas: Introducción (3), Sistemas de Información Geográfica y Sistemas de Posicionamiento Global (3), Instrumentos Topográficos (4), Métodos Topográficos (5), y 3 bloques de prácticas con 10 sesiones: Cartoteca (1), Campo (4), Ordenadores (5), Ejecución y resolución de un proyecto topográfico (1), basado en el aprendizaje por proyectos (ABP).
<b>Temario de la asignatura</b>
<p><b><u>TEORÍA:</u></b></p> <p><b>BLOQUE TEÓRICO I. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a la Topografía.</li> <li>2. Ciencias afines I: Geodesia y Cartografía. (C1, O2)</li> <li>3. Ciencias afines II: Teledetección. (O2)</li> </ol> <p><b>BLOQUE TEÓRICO II. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA y SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Conocimientos y manejo de Sistemas de Posicionamiento Global.<sup>(1)</sup> (C2)</li> <li>5. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG). (O1)</li> <li>6. Principales programas informáticos SIG y sus aplicaciones en proyectos de ingeniería.(O2,O3)</li> </ol> <p><b>BLOQUE TEÓRICO III. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Instrumentos topográficos. Introducción y clasificación.</li> <li>8. Niveles. Clasificación y aplicación de los equalímetros en el cálculo de desniveles. (C3)</li> <li>9. Teodolitos y Taquímetros. Medida clásica de ángulos y distancias.</li> <li>10. Estación Total. Medida electromagnética de distancias. (C3)</li> </ol> <p><b>BLOQUE TEÓRICO IV. MÉTODOS TOPOGRÁFICOS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Introducción a los métodos. Sistemas de coordenadas en Topografía. Conceptos de</li> </ol>

- levantamiento y replanteo. Errores en Topografía y su transmisión.
12. Métodos alimétricos: Nivelación geométrica y trigonométrica. (C4) (O4, O5)
  13. Métodos planimétricos (I): Itinerario y Radiación<sup>(1)</sup> (C4) (O4, O5)
  14. Métodos planimétricos (II): Intersección.
  15. El replanteo topográfico.

### **PRÁCTICAS:**

#### **BLOQUE PRÁCTICO I: SEMINARIOS DE PRÁCTICAS EN CAMPO o CARTOTECA**

- I. Escalas, Unidades, Formas del Terreno, Coordenadas geográficas y cartesianas (C1)
- II. GPS-navegación (C2)
- III. Instrumentos topográficos: Niveles y Estación Total (C3)
- IV. Levantamiento topográfico mediante itinerario y radiación con Estación Total (C4)

#### **BLOQUE PRÁCTICO II: SEMINARIOS DE PRÁCTICAS CON ORDENADOR: MANEJO DE LOS SIG**

- I. Manejo de los SIG (I): Introducción al programa (O1)
- II. Manejo de los SIG (II): Aplicaciones en topografía (O2)
- III. Manejo de los SIG (III): Edición cartográfica (O3) <sup>(1)</sup>

#### **BLOQUE PRÁCTICO III: SEMINARIOS DE PRÁCTICAS CON ORDENADOR: EJECUCIÓN Y RESOLUCIÓN DE UN PROYECTO TOPOGRÁFICO. <sup>(1)</sup>**

- IV. Trabajos de gabinete: resolución de itinerarios Topográficos y salida gráfica de resultados (O4-O5)

<sup>(1)</sup> *(Aplicación directa al trabajo tutorizado basado en el aprendizaje por proyectos: Elaboración de plano de localización de una parcela forestal/urbana; podrá realizarse de manera coordinada con los datos del trabajo de la asignatura de Selvicultura; en caso de no estar matriculado de la misma, se facilitarán los datos al alumno).*

### **Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	3	1			2
2	10	2	2.5		6
3	5	2			3
4	22	3	2	1	16
5	17	3	2		12
6	12	3	2		7
7	5	1	2		2
8	3	1			2
9	5	2			3
10	10	2	2.5		6
11	5	2			3
12	10	4			6
13	27	4	7	1	16
14	3	1			2
15	10	2			6
<b>Evaluación del conjunto</b>	3	3			
<b>TOTAL</b>	150	36	20	2	92

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### **Metodologías docentes\***

- 1) Clases magistrales (explicación de la materia por parte del profesor)
- 2) Trabajo autónomo del alumno (elaboración de informes prácticos)
- 3) Resolución, Análisis y Discusión de ejercicios y problemas prácticos
- 4) Utilización del Campus Virtual
- 5) Actividades Teórico-Prácticas (prácticas en cartoteca, prácticas en aulas de informática, trabajos de campo)
- 6) Actividades de seguimiento del aprendizaje (individual o por grupos)

### Resultados de aprendizaje\*

A. Los resultados de aprendizaje previstos para la asignatura en la memoria verificada del título los siguientes:

- Manejar los principales sistemas de proyección cartográfica, y conocer los recursos cartográficos actuales disponibles para cualquier profesional ingeniero.
- Interpretar de manera efectiva mapas, planos y en general cualquier cartografía útil para un forestal.
- Conocer y aprender el manejo de instrumentos topográficos.
- Estudiar los principales métodos topográficos y su aplicación forestal.
- Aprender las nuevas tecnologías de SIG, GPS y teledetección.
- Consolidar los conocimientos adquiridos mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

B. Los resultados de aprendizaje en el marco ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education) previstos para la asignatura son los siguientes:

- Conocimiento adecuado de su rama de ingeniería que incluya algún conocimiento a la vanguardia de su campo.
- Conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería.
- Capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización adecuados.
- Comprensión de diferentes métodos y capacidad para aplicarlos.
- Capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.
- Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.
- Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.

### Sistemas de evaluación\*

#### Criterios de evaluación

Descripción:

1. Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y prácticos.
3. Unir los conocimientos y aptitudes desarrolladas en clase con actuaciones de la ingeniería en el mundo real.
4. Capacidad de discusión y análisis crítico.
5. Participar activamente en la resolución de problemas en clase.

#### Actividades e instrumentos de evaluación

1. Seminarios (Evaluación continua):

- Resolución de ejercicios y problemas prácticos de campo y ordenador: (30%). Esta parte será considerada sólo si se ha entregado al menos el 70% de las prácticas realizadas.
- Trabajos: (10%). Es necesario para este apartado entregar los trabajos que se hayan propuesto.
- Seguimiento: (10%). Se valorará la asistencia a las actividades realizadas, junto a la dedicación y progreso en el desarrollo de las mismas.

TOTAL SEMINARIOS: 50%

2. *Examen final:*

La evaluación final constará de una prueba objetiva (**50%** de la calificación final) y otra prueba relativa a las prácticas (**50%** de la calificación final) si el alumno/a ha suspendido la evaluación en los seminarios o no desea hacer la evaluación continua. Se recomienda al alumno que decida no cursar los seminarios asistir durante el curso al menos a dos prácticas de manejo de equipos: C2 (GPS), y C3 (Estación Total). Para demostrar conocimientos relativos a los SIG la prueba práctica tendrá además un ejercicio práctico con ordenador. Hay que sacar una puntuación mínima de un 40% (20 puntos sobre 50) en la prueba objetiva para poder sumar la evaluación continua de la asignatura o a la prueba práctica que la sustituye.

TOTAL EXAMEN FINAL: prueba objetiva 50% + (prueba práctica 50%)

IMPORTANTE: el alumno debe comunicar al profesor por escrito si no desea hacer evaluación continua, y por lo tanto optar directamente a la prueba final práctica, en las tres primeras semanas de cada semestre. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua.

**Actividades recuperables**

Todas las actividades de evaluación son recuperables a través de un examen teórico y de un examen práctico.

**Bibliografía (básica y complementaria)**

López-Cuervo y Estevez, S. (1980). Fotogrametría. Madrid, EGRAF, S.A.

Heiskanen, W. A. M., Helmut (1985). Geodesia física. Madrid, Instituto Geográfico Nacional: Instituto de Astronomía y Geodesia.

Bannister, A. (1991). Problemas resueltos de Topografía. Madrid, Bellisco.

Valdés Doménech, F. (1993). Topografía. Barcelona, CEAC.

Casanova, J.-L. y. S. J., Julia. (1997). Teledetección: usos y aplicaciones. Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Valladolid.

Domínguez García-Tejero, F. (1997). Topografía abreviada. Madrid, Mundi-prensa.

Zakatov, P. S. (1997). Curso de geodesia superior. Madrid, Rubiños-1860.

Domínguez García-Tejero, F. (1998). Topografía general y aplicada. Madrid, Mundi-prensa.

Franco Rey, J. (1999). Nociones de topografía geodesia y cartografía. Cáceres, Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.

Otero Pastor, I. (1999). Paisaje, teledetección y SIG: conceptos y aplicaciones. Madrid, Fundación Conde del Valle de Salazar, D.L.

Fernández García, F. (2000). Introducción a la fotointerpretación. Barcelona, Ariel.

Moscoso, C. (2000). Instrumentación para la topografía y su cálculo. Lugo, Dioptra.

Sanchez Ríos, A. (2000). Problemas de métodos topográficos. Madrid, Bellisco.

Sanchez Ríos, A. (2000). Fundamentos teóricos de los métodos topográficos. Madrid, Bellisco.

Tomás Romeo, C. (2000). Programas informáticos de Topografía. Madrid, Bellisco.

Dal-Ré, R. (2001). Caminos rurales: proyecto y construcción. Madrid, Mundi-prensa.

González Cabezas, A. M. (2001). Lecciones de topografía y replanteos. Alicante, Club Universitario.

Ariza López, F. J. (2002). Calidad en la producción cartográfica. Paracuellos del Jarama, Madrid, RA-MA.

Chuvieco Salinero, E. (2002). Teledetección ambiental: la observación de la tierra desde el espacio. Barcelona, Ariel.

Ortiz Sanz, L. G. D., M<sup>a</sup> Luz; Rego Sanmartín, M<sup>a</sup> Teresa (2003). Problemas de topografía y fotogrametría. Madrid, Bellisco.

Sanjosé Blasco, J. J. d. (2004). Topografía para estudios de grado: Geodesia, Cartografía, Fotogrametría, Topografía, Replanteo topográfico, Seguridad del Topógrafo en el trabajo. Madrid, Bellisco.

Contreras Alonso, R. (2006). Manual de Topografía. Madrid, Bellisco.

Delgado Pascual, M. (2006). Problemas resueltos de topografía. Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca.

Mora Navarro, J. G. (2006). AutoCAD aplicado a la topografía. Valencia, Universidad Politécnica de Valencia.

Verdú Vázquez, A. (2006). Topografía práctica con problemas resueltos. Madrid, Bellisco.

Peña Llopis, J. (2007). Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Gestión del Territorio: Entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales. Teoría General y Práctica para Esri ArcGis 9.0. Valencia, Club Universitatio.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

#### Relación de recursos y espacios para la docencia:

- 1) Gran grupo: Aula habitual 2-1 (Espacio 223. 2º planta). Está dotada con cañón de vídeo (EPSON. EMP-62 VGA) y ordenador de mesa (Lenovo. ThinkCentre E73. Intel Core i3-4150. 4 GB RAM. 500 GB).
- 2) Seminarios:
  - a) Sala de Audiovisuales 2-4 (Espacio 226. 2º planta). Está dotada con cañón de vídeo (EPSON. EMP-62 VGA) y ordenador de mesa (Lenovo. ThinkCentre E73. Intel Core i3-4150. 4 GB RAM. 500 GB). Esta ubicación se utiliza para seminarios de ordenador (O1-O5).
  - b) Cartoteca (Espacio 224. 2º planta). Está dotada con cañón de vídeo (EPSON. EMP-62 VGA) y ordenador de mesa (Acer E5-571/E5-531 Model Z5WAH. Intel Core i3-4005U. 4 GB RAM. 500 GB). Dicho espacio se utiliza para la práctica C1 de manejo de cartografía y también para seminarios de ordenador (O1-O5).
- 3) Recursos informáticos: Se disponen de 15 ordenadores portátiles (Lenovo. 3000 N200. Model 0769) para la realización de las prácticas (O1-O5). Se maneja el software libre MEFI para el bloque práctico con ordenador.
- 4) Otros Equipos y materiales para prácticas:
  - 4 Estaciones Totales: LEICA-204, LEICA-304, PENTAX-200.
  - 6 GPS (GARMIN COLORADO 300)
  - 2 GPS (TRIMBLE GXT)

*\*Material y apuntes de la asignatura disponibles en el Campus Virtual de la UEX.*

### Horario de tutorías

**Tutorías programadas:** Los alumnos serán citados en el horario de Tutorías de los profesores, salvo que exista imposibilidad por parte de los alumnos, en cuyo caso se tratará de encontrar un horario compatible para los profesores y alumnos.

#### Tutorías de libre acceso:

#### Consultar en la página web del centro:

<https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/plasencia/centro>

#### Julio Hernández Blanco

.. /profesores/info/profesor?id\_pro=juliohb

**María Jesús Montero Parejo**

.. /profesores/info/profesor?id\_pro=cmontero

**Recomendaciones**

Es recomendable tener cursado Matemáticas y Expresión Gráfica del módulo básico.